

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

p 3 Anex 4 - 20

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 221 571 A1

4(51) G 02 B 21/22
F 16 C 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 259 796 8 (22) 01.02.84 (44) 24.04.85

(71) VEB Carl Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1, DD
(72) Steinmetz, Dietmar, Dipl.-Ing.; Schröter, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) Drehgelenk mit einer Einrichtung zur Kompensation unterschiedlicher Lastmomente

(57) Die Erfindung betrifft ein Drehgelenk mit einer Einrichtung zur Kompensation unterschiedlicher Lastmomente, vorzugsweise bei Operationsmikroskopen. Das Mikroskop muß über einen vorgegebenen Bereich leicht schwenkbar sein und danach die eingestellte Position beibehalten. Durch den An- oder Abbau unterschiedlicher Zusatzeinheiten ändert sich sowohl die Masse, als auch die Lage des Masseschwerpunktes relativ zum Drehgelenk. Ziel der Erfindung ist es diese Änderungen weitestgehend zu kompensieren. Die durch die Erfindung zu lösende Aufgabe besteht darin eine Einrichtung zu schaffen, die ein veränderliches Gegenmoment erzeugt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einem mit dem das Operationsmikroskop tragenden Gelenkkarm verbundenen Bauteil ein gegen das Lastmoment wirkende Feder befestigt ist. Der Befestigungspunkt der Feder ist in Richtung der Drehachse des Gelenkes verschiebbar. Ein Winkel, der sich zwischen dem Gelenkkarm und einer Verbindungsleitung zwischen der Drehachse und dem Befestigungspunkt der Feder ergibt ist einstellbar. Fig. 1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 221 571 A1

4(51) G 02 B 21/22
F 16 C 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 259 796 8

(22) 01.02.84

(44) 24.04.85

(71) VEB Carl Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1, DD

(72) Steinmetz, Dietmar, Dipl.-Ing.; Schröter, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) Drehgelenk mit einer Einrichtung zur Kompensation unterschiedlicher Lastmomente

(57) Die Erfindung betrifft ein Drehgelenk mit einer Einrichtung zur Kompensation unterschiedlicher Lastmomente, vorzugsweise bei Operationsmikroskopen. Das Mikroskop muß über einen vorgegebenen Bereich leicht schwenkbar sein und danach die eingestellte Position beibehalten. Durch den An- oder Abbau unterschiedlicher Zusatzeinheiten ändert sich sowohl die Masse, als auch die Lage des Masseschwerpunktes relativ zum Drehgelenk. Ziel der Erfindung ist es diese Änderungen weitestgehend zu kompensieren. Die durch die Erfindung zu lösende Aufgabe besteht darin eine Einrichtung zu schaffen, die ein veränderliches Gegenmoment erzeugt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einem mit dem das Operationsmikroskop tragenden Gelenkarm verbundenen Bauteil ein gegen das Lastmoment wirkende Feder befestigt ist. Der Befestigungspunkt der Feder ist in Richtung der Drehachse des Gelenkes verschiebbar. Ein Winkel, der sich zwischen dem Gelenkarm und einer Verbindungsleitung zwischen der Drehachse und dem Befestigungspunkt der Feder ergibt ist einstellbar. Fig. 1

ISSN 0433-6461

5 Seiten

Zur PS Nr. 221.571...
ist eine Zweitschrift erschienen.
(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d.Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

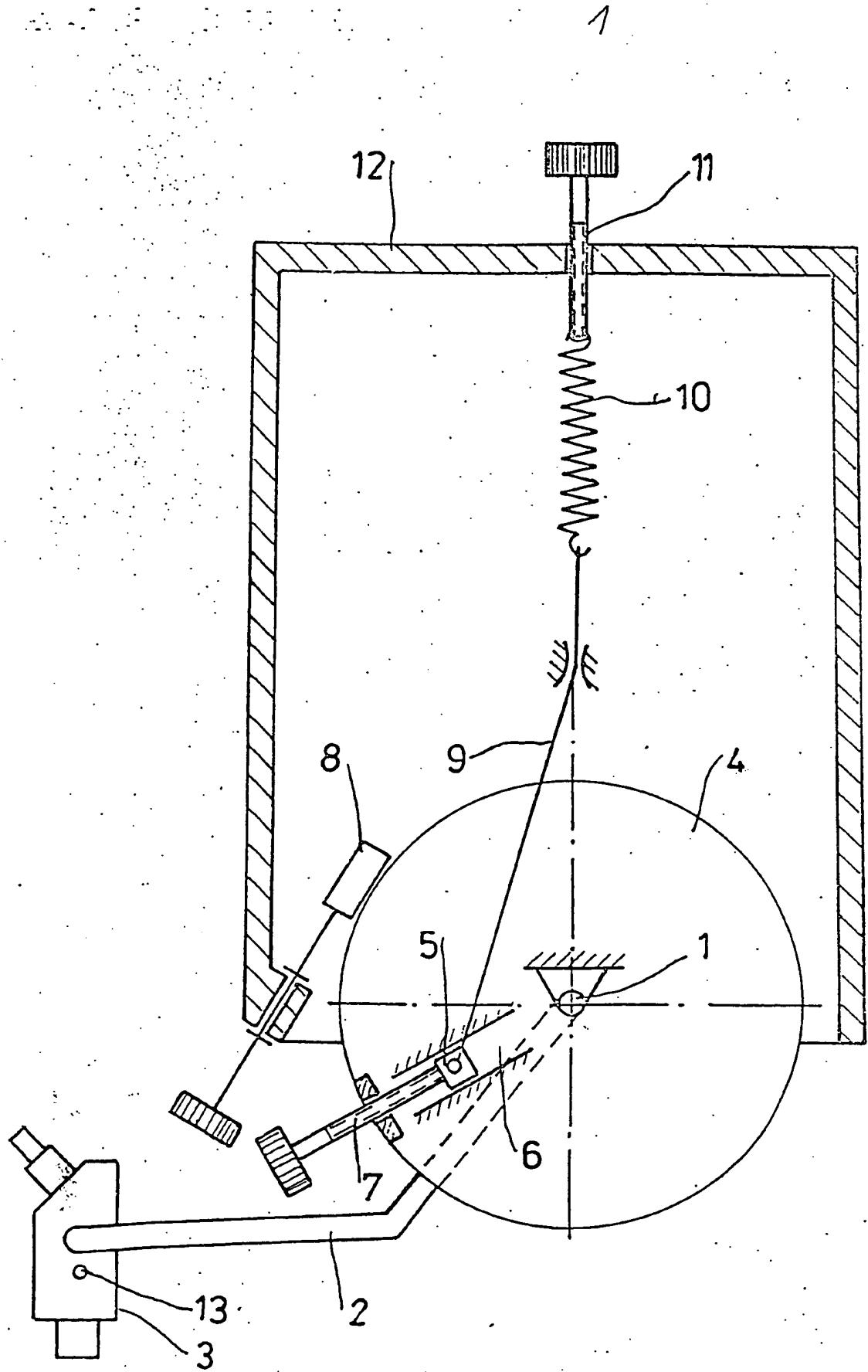


Fig.1

Patentansprüche:

1. Drehgelenk mit einer Einrichtung zur Kompensation unterschiedlicher Lastmomente vorzugsweise für Operationsmikroskope, bei denen an einem Gelenkkärm unterschiedlich große Massen befestigt werden können, gekennzeichnet dadurch, daß an einem mit dem Genlenkkärm verbundenen Bauteil eine gegen das Lastmoment wirkende Feder befestigt ist, daß der Befestigungspunkt der Feder in Richtung der Drehachse des Drehgelenkes und entgegengesetzt verschiebbar ist, daß ein Winkel zwischen dem die Massen tragenden Gelenkkärm und einer Verbindungsleitung zwischen der Drehachse des Drehgelenkes und dem Befestigungspunkt der Feder einstellbar ist und daß sich der Befestigungspunkt der Feder vorzugsweise auf einer Verbindungsleitung zwischen der Drehachse des Drehgelenkes und dem Schwerpunkt der jeweiligen Masse befindet.
2. Drehgelenk nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß Mittel zur Veränderung der Vorspannung der Feder vorhanden sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet bei Drehgelenken Anwendung, bei denen beim Auftreten unterschiedlicher Lastmomente diese weitestgehend kompensiert werden sollen. Solche unterschiedlichen Lastmomente treten beispielsweise bei Operationsmikroskopen auf, bei denen der Mikroskopkopf leicht schwenkbar sein und in jeder Lage seine Position halten soll. Bei Verwendung unterschiedlicher Zubehöreinrichtungen verändert sich die Gerätemasse und auch die Lage des Schwerpunktes der Masse.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei Operationsmikroskopen bekannter Bauart ist zum Zweck der Einstellung auf das Objekt und zur Anpassung an die entsprechende Operationstechnik das eigentliche Stereomikroskop beweglich um verschiedene Achsen angeordnet, die meist nicht durch den Schwerpunkt des Gerätes verlaufen. Beim Ansetzen von Zubehöreinheiten verändert sich die Masse und die Schwerpunktstlage. Dadurch treten unterschiedliche Lastdrehmomente an den Drehgelenken auf. Um das Gerät in seiner eigentlichen Lage zu halten, sind Einrichtungen bekannt, um die Drehgelenke zu klemmen bzw. zu bremsen. Weiterhin sind Einrichtungen bekannt, die durch eine Feder ein Gegenmoment erzeugen, wobei dieses Gegenmoment nur für eine Ausrüstungsvariante ausgelegt sein kann und bei Veränderung der Ausrüstung durch das Ansetzen von Zubehör ist zusätzlich ein Bremsmoment notwendig. Nachteilig bei diesen Lösungen ist, daß bei den Einstellbewegungen vor oder auch während der Operation der Benutzer die Klemmung lösen und dabei das Gerät gegen Abkippen halten muß bzw. bei fest eingestellten Bremsen muß der Benutzer eine entsprechend große Kraft aufbringen, um das Bremsmoment zu überwinden. Weiterhin ändert sich das zu kompensierende Moment mit der Bewegung um die Drehachse. Da das Bremsmoment jedoch konstant bleibt, muß es auf das maximal auftretende Drehmoment eingestellt sein. Es besteht die Gefahr, daß unbeabsichtigte Bewegungen um andere Achsen ausgeführt werden, somit die Grundeinstellung des Gerätes verändert und dadurch der Operationsablauf gestört wird.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, die gesamten Nachteile zu vermeiden, insbesondere soll für ein Drehgelenk vorzugsweise für Operationsmikroskope eine Einrichtung zur Kompensation unterschiedlicher Lastmomente geschaffen werden, die gewährleistet, daß das Gerät mit unterschiedlichem Zubehör in jeder Lage gehalten wird und ein Restmoment so gering ist, daß ein Benutzer ohne größeren Kraftaufwand das Gerät in eine gewünschte Lage bringen kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Drehgelenk vorzugsweise für Operationsmikroskope, bei dem an einem Gelenkkärm unterschiedlich große Massen befestigt werden können, so zu gestalten, daß durch unterschiedliche Größe der Massen und unterschiedliche Lage der Massenschwerpunkte zur Drehachse des Gelenkes auftretende unterschiedliche Lastmomente durch ein einstellbares Gegenmoment ganz oder teilweise kompensiert werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an einem mit dem Gelenkkärm verbundenen Bauteil eine gegen das Lastmoment wirkende Feder befestigt ist. Der Befestigungspunkt der Feder ist in Richtung der Drehachse des Drehgelenkes und entgegengesetzt z.B. mittels Gewindespindeln verschiebbar. Weiterhin ist ein Winkel, der sich zwischen dem die Massen tragenden Gelenkkärm und einer Verbindungsleitung zwischen der Drehachse des Drehgelenkes und dem Befestigungspunkt der Feder ergibt so einstellbar, daß sich der Befestigungspunkt der Feder vorzugsweise auf einer Verbindungsleitung zwischen der Drehachse des Drehgelenkes und dem Schwerpunkt der jeweiligen Masse befindet. Vorteilhaft sind Mittel zur Veränderung der Vorspannung der Feder vorhanden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: ein erfundungsgemäßes Drehgelenk mit kontinuierlicher Veränderung des Befestigungspunktes für die Feder

Figur 2: eine vereinfachte Variante mit vier ausgewählten Lagen des Befestigungspunktes für die Feder

In Figur 1 ist um eine in einem Gehäuse 12 befestigte Drehachse 1 eines erfundungsgemäßes Drehgelenkes ein Hebelarm 2, der ein Operationsmikroskop 3 trägt, drehbar gelagert. Um die Drehachse 1 ist weiterhin eine Scheibe 4 drehbar gelagert, die fest mit dem Hebelarm 2 verbunden ist. Die Scheibe 4 trägt eine radial zur Drehachse 1 verlaufende Nut 6, in der ein Gleitstein 5 mittels einer Spindel 7 verstellt werden kann. Auf dem Umfang der Scheibe 4 befindet sich eine Schneckenverzahnung in die ist mit einer Gewindespindel 11 verbunden, die im Gehäuse 12 verstellt werden kann. Auf dem Umfang der Scheibe 4 befindet sich eine Schnecke 8 eingreift. An dem Gleitstein 5 ist mittels eines Seiles 9 eine Feder 10 befestigt. Das andere Ende der Feder 10 ist mit einer Gewindespindel 11 verbunden, die im Gehäuse 12 verstellt ist. Mit 13 ist der Masseschwerpunkt des Operationsmikroskops bezeichnet.

Die Vorspannung der Feder 10 ist mittels der Spindel 11 so eingestellt, daß das Gerät leicht um die Achse 1 schwenkbar ist und der eingestellten Lage zuverlässig verbleibt.

Verändert sich z.B. durch Ansetzen eines Zusatzgerätes an das Operationsmikroskop 3 sowohl die an den Hebelarm 2 befestigte Masse als auch die Lage des Masseschwerpunktes 13, kann der Zustand eintreten, daß das Gerät ohne Klemmung absinkt. Zur Kompensation der zusätzlichen Masse wird mittels der Spindel 7 der Gleitstein 5 von der Drehachse 1 weg verschoben. Um in allen möglichen Winkellagen ein gleichmäßiges Gegenmoment zu erzielen, ist es erforderlich, daß sich der Federangriffspunkt am Gleitstein 5 auf einer Verbindungsline zwischen der Drehachse 1 und dem Masseschwerpunkt 13 befindet. Dies wird durch betätigen der Schnecke 8 erreicht, die die Scheibe 4 um die Drehachse 1 dreht.

Um die Bedienung des Gerätes zu vereinfachen, ist es sinnvoll und ausreichend eng beieinander liegende Schwerpunktlagen zu gemeinsamen Schwerpunkten zusammenzufassen. In Figur 2 ist ein Beispiel für die Realisierung eines erfindungsgemäßen Drehgelenkes für vier verschiedene ausgewählte Schwerpunktlagen dargestellt. Gleiche Bauteile sind mit den gleichen Bezeichnungen wie in Figur 1 bezeichnet.

Um die Drehachse 1 ist eine Scheibe 16 drehbar gelagert, die Schlitze 20, 21, 22, 23 trägt. In dem Schlitz 20 ist ein Bolzen 24 kraftslüssig gehalten, der mit dem Seil 9 verbunden ist. Anschläge 17 und 18 begrenzen den Drehbereich der Scheibe 16. Mittels einer Spindel 15 ist ein Greifer 14 verschiebbar in einer Führung im Gehäuse 12 gelagert.

Wenn die Änderung der Masse des Operationsmikroskop 3 mit Zubehör einen vorgegebenen Betrag übersteigt, muß der Bolzen 24 in einen der entsprechenden Schlitze 21 bis 23 umgehängt werden. Dazu kann der Anschlag 17 entfernt werden, so daß der Hebelarm 2 mit dem Operationsmikroskop 3 über diese Stellung hinaus geschwenkt werden kann bis der Bolzen 24 in den Schlitz des Greifers 14 eingreift. Mit Hilfe der Spindel 15 wird der Bolzen 24 aus dem Schlitz 20 gezogen, und das Operationsmikroskop 3 so weit weiter geschwenkt, bis der gewünschte Schlitz in der Scheibe 16 den Bolzen 24 gegenüber steht. Durch Betätigen der Spindel 15 wird nunmehr der Bolzen 24 in den genannten Schlitz eingeführt. Anschließend wird das Schließen und Zuordnung zu den entsprechenden Ausrüstungsvarianten des Operationsmikroskop 3, kann jeweils eine günstige Drehmomentenkompensation eingestellt werden.

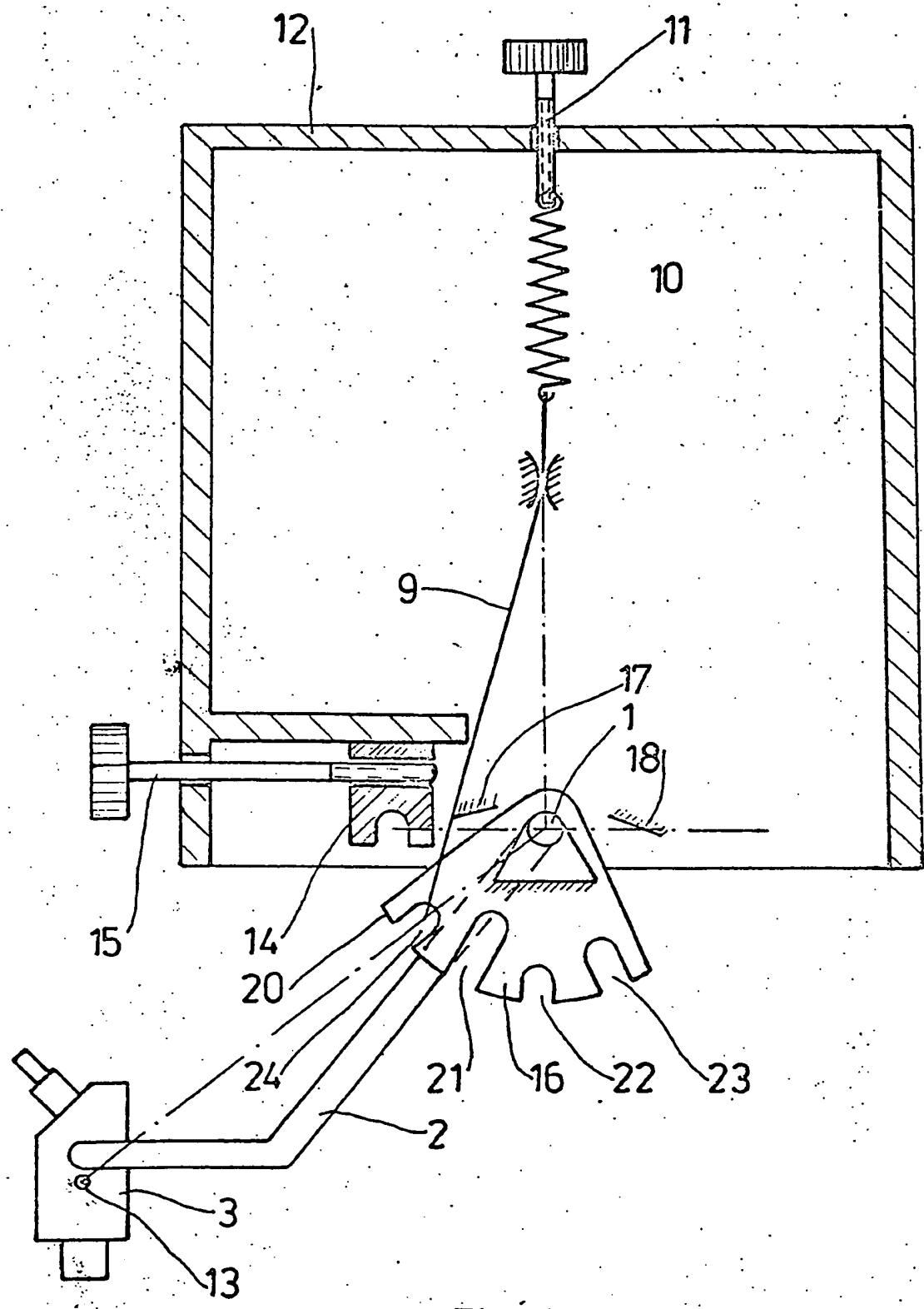


Fig. 2

GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC

Patent

(12) Economic patent

Granted in accordance with Patent Law § 17 Para. 1

(19) DD

(11) 221 571 A1

4 (51) G 02 B 21/22

F 16 C 11/00

Invention and Patent Office

Published as submitted by the Applicant

(21) WP G 02 B / 259 796 8

(22) February 1, 1984

(44) April 24, 1985

(71) VEB Carl Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Strasse 1, DD

(72) Steinmetz, Dietmar, Dipl.-Ing.; Schröter, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) Rotary joint having a device for compensating for differing load moments

(57) The invention concerns a rotary joint having a device for compensating for differing load moments, preferably in the context of surgical microscopes. The microscope must be easily pivotable over a predefined range, and must then remain in the position that is established. The mounting or removal of various additional units causes both the mass and the position of the center of mass relative to the rotary joint to change. The purpose of the invention is to compensate for these changes to the greatest extent possible. The object to be achieved by the invention is that of creating a device that generates a modifiable countermoment. According to the present invention, the object is achieved in that a spring acting against the load moment is attached on a component joined to the articulated arm that carries the surgical microscope. The attachment point of the spring is displaceable in the direction of the rotation axis of the joint. An angle that results between the articulated arm

and a connecting line from the rotation axis to the attachment point of the spring is adjustable. FIG. 1

ISSN 0433-6461

5 pages

[Typewritten note at bottom of second page:

A duplicate of Patent no. 221 571 has appeared. (Partially confirmed in accordance with Amendment to Patent Law § 18, Para. 1)

Claims

1. A rotary joint having a device for compensating for differing load moments, preferably for surgical microscopes, in the context of which masses of differing magnitudes can be mounted on an articulated arm,

wherein a spring acting against the load moment is attached on a component joined to the articulated arm; the attachment point of the spring is displaceable toward and away from the rotation axis of the rotary joint; an angle between the articulated arm carrying the masses and a connecting line from the rotation axis of the rotary joint to the attachment point of the spring is adjustable; and the attachment point of the spring is preferably located on a connecting line between the rotation axis of the rotary joint and the center of gravity of the respective mass.

2. The rotary joint as defined in Claim 1,

wherein means for modifying the preload of the spring are present.

Accompanied by 2 sheets of drawings

Applicability of the invention

The invention is utilized in the context of rotary joints in which, upon the occurrence of differing load moments, the latter are largely to be compensated for. Differing load moments of this kind occur, for example, in surgical microscopes in which the microscope head is intended to be easily pivotable and to retain its position in any location. The device mass, and also the location of the center of gravity of the mass, change when different accessory devices are used.

Characteristics of known technical solutions

In surgical microscopes of known design, for the purpose of focusing onto the specimen and for adaptation to the appropriate surgical technique the actual stereomicroscope is arranged movably about various axes that usually do not pass through the center of gravity of the device. The mass and the location of the center of gravity change when accessory units are mounted. As a result,

differing load torques occur at the rotary joints. In order to retain the device in its actual position, devices for locking or braking the rotary joints are known. Also known are devices that generate a countermoment by way of a spring; that countermoment can be designed for only one equipment variant, and an additional braking moment is necessary if the equipment changes due to the mounting of accessories. These solutions are disadvantageous in that in the context of adjustment movements before or even during the operation, the user must release the lock and must prevent the device from tipping over; and if the brakes are set, the user must apply a correspondingly large force to overcome the braking moment. In addition, the moment to be compensated for changes with the movement about the rotation axis. Since the braking moment remains constant, however, it must be set to the maximum torque that occurs. The danger exists that unintentional movements about other axes will be performed, thus changing the basic setting of the device and thereby interfering with the surgical procedure.

Purpose of the invention

The purpose of the invention is to eliminate all the disadvantages; in particular, the intention is to create for a rotary joint, preferably for surgical microscopes, a device for compensating for differing load moments which guarantees that the device is held in any position with differing accessories, and a residual moment is so small that a user can bring the device into a desired position without great energy expenditure.

Presentation of the invention

It is the object of the invention to configure a rotary joint, preferably for surgical microscopes, in the context of which masses of differing magnitudes can be mounted on an articulated arm, in such a way that differing load moments occurring as a result of differing magnitudes of the masses and differing locations of the centers of mass with respect to the rotation axis of the joint can be entirely or partially compensated for by way of an adjustable countermoment.

According to the present invention, the object is achieved in that a spring acting against the load moment is attached on a component joined to the articulated arm. The attachment point of the spring is displaceable, e.g. by means of threaded spindles, toward and away from the rotation axis of the rotary joint. In addition, an angle that results between the articulated arm carrying the masses and a connecting line from the rotation axis of the rotary joint to the attachment point of the spring is adjustable in such a way that the attachment point of the spring is preferably located on a connecting line between the rotation axis of the rotary joint and the center of gravity of the respective mass. Advantageously, means for modifying the preload of the spring are present.

Exemplary embodiment

The invention will be explained in further detail below with reference to the schematic drawings, in which:

FIG. 1 shows a rotary joint according to the present invention with continuous modification of the attachment point for the spring; and

FIG. 2 shows a simplified variant with four selected positions of the attachment point for the spring.

In FIG. 1, a lever arm 2 that carries a surgical microscope 3 is mounted rotatably about a rotation axis 1 of a rotary joint according to the present invention secured in a housing 12. Also mounted rotatably about rotation axis 1 is a disk 4 that is immovably joined to lever arm 2. Disk 4 carries a groove 6, running radially with respect to rotation axis 1, in which a slide block 5 can be displaced by means of a spindle 7. A worm tooth set, into which a worm 8 engages, is located on the periphery of disk 4. A spring 10 is attached by means of a cable 9 to sliding block 5. The other end of spring 10 is joined to a threaded spindle 11 that is displaceable in housing 12. The number 13 designates the center of mass of the surgical microscope.

The preload of spring 10 is adjusted by means of spindle 11 in such a way that the device is easily pivotable about axis 1, and the position is reliably held once established.

If both the mass attached to the lever arm 2 and the position of center of mass 13 change, for example because an additional device is mounted onto surgical microscope 3, the situation may occur that the device moves down without locking. To compensate for the additional mass, sliding block 5 is shifted away from rotation axis 1 by means of spindle 7. To achieve a uniform countermoment in all possible angular positions, it is necessary for the spring application point on sliding block 5 to be located on a connecting line between rotation axis 1 and center of mass 13. This is achieved by actuating worm 8, which rotates disk 4 about rotation axis 1.

To simplify operation of the device, it is advisable and sufficient if center-of-gravity locations located close to one another are combined into common centers of gravity. FIG. 2 depicts an example of the implementation of a rotary joint according to the present invention for four different selected center-of-gravity locations.

Identical components are labeled with reference characters identical to those in FIG. 1.

A disk 16 that comprises slots 20, 21, 22, 23 is mounted rotatably about rotation axis 1. A stud 24 that is joined to cable 9 is nonpositively retained in slot 20. Stops 17 and 18 limit the rotation range of disk 16. A gripper 14 is mounted, displaceably by means of a spindle 15, in a guide in housing 12.

If the change in the mass of surgical microscope 3 with accessories exceeds a defined magnitude, stud 24 must be re-engaged into one of the corresponding slots 21 through 23. For that purpose, stop 17 can be removed so that lever arm 2 with surgical microscope 3 can be pivoted up out of that position until stud 24 engages into the slot of gripper 14. With the aid of spindle 15, stud 24 is pulled out of slot 20 and surgical microscope 3 is pivoted further until the desired slot in disk 16 is located opposite stud 24. Stud 24 is then inserted into said slot by actuation of spindle 15. Surgical microscope 3 is then swung back, and stop 17 is secured again. By appropriate labeling of the

slots and allocation to the corresponding equipment variants of the surgical microscope, a suitable torque compensation can be set in each case.